

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-323290
(43)Date of publication of application : 12.12.1995

(51)Int.Cl. C02F 1/461
C02F 1/46
G03C 5/00

(21)Application number : 06-116633 (71)Applicant : NORITSU KOKI CO LTD
(22)Date of filing : 30.05.1994 (72)Inventor : YAMAMOTO YUJI

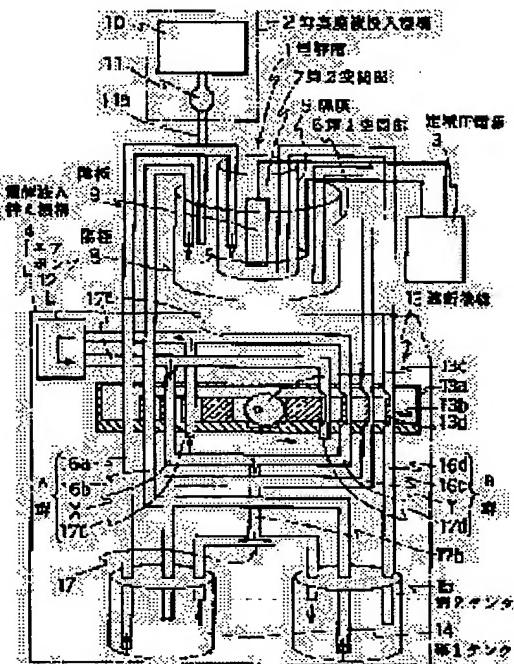
(54) METHOD FOR TREATING WASTE PHOTOGRAPHIC PROCESSING SOLUTION AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely treat a waste photographic processing soln. at a low cost and with the control and handling of chemicals facilitated by mixing the waste soln. in a sulfuric acid-acidified soln. and electrolyzing the mixture to oxidize the waste soln.

CONSTITUTION: A waste photographic processing soln. is charged into an electrolytic cell 1 from a charging mechanism 2, a sulfuric acid-acidified soln. of ammonium sulfate, etc., is charged from an electrolyte replenishing mechanism 4, and the liq. mixture is electrolyzed in block. Consequently, the sulfuric acid- acidified soln. is electrolyzed to form persulfates by an anodic reaction, and the org. matter contained in the waste soln. is oxidized by the active oxygen obtained by the decomposition reaction of the formed persulfates and gasified. The gasified org. matter and moisture are discharged into the atmosphere, and the metals such as silver and iron and salt remaining in the waste soln. even in trace amts. are precipitated and recovered.

Consequently, the water treating equipment is not needed, and the waste soln. is treated at low cost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3293323

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[Date of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-323290

(43)公開日 平成7年(1995)12月12日

(51)Int.Cl.^a

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 2 F 1/461

1/46

Z A B

G 0 3 C 5/00

A

C 0 2 F 1/46

1 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-116633

(22)出願日 平成6年(1994)5月30日

(71)出願人 000135313

ノーリツ鋼機株式会社

和歌山県和歌山市梅原579番地の1

(72)発明者 山本 有治

和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノーリツ鋼機株式会社内

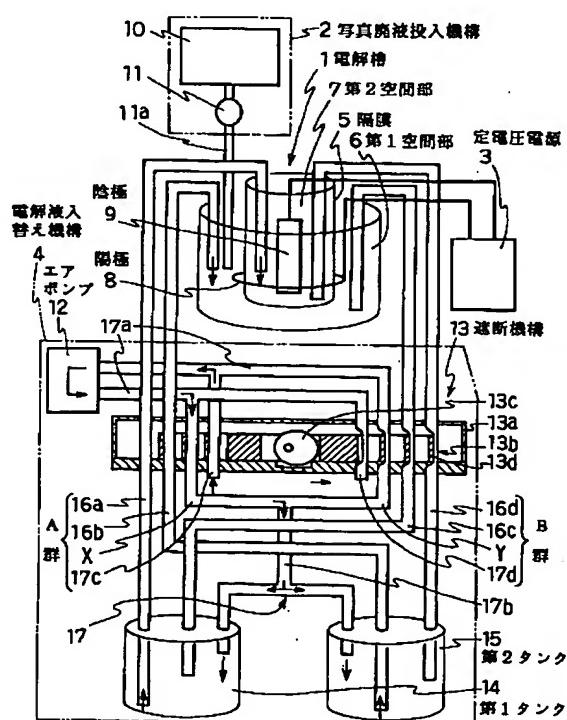
(74)代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外3名)

(54)【発明の名称】 写真廃液処理法および処理装置

(57)【要約】

【目的】 低い処理コストで、しかも、薬品の管理および取扱いが容易でしかも確実な写真廃液処理法および装置を提供する。

【構成】 (a) 硫酸酸性溶液に写真廃液を混入する工程、(b) 前記硫酸酸性溶液を電気分解することにより写真廃液を酸化処理する工程を含むことを特徴とする写真廃液処理法。



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 硫酸酸性溶液に写真廃液を混入する工程、(b) 前記硫酸酸性溶液を電気分解することにより写真廃液を酸化処理する工程を含むことを特徴とする写真廃液処理法。

【請求項2】 前記工程(b)のうちに、(c) 陰極側の電解液と陽極側の電解液とを交換する工程を含む請求項1記載の写真廃液処理法。

【請求項3】 前記硫酸酸性溶液として、硫酸10~30重量%、硫酸アンモニウム20~30重量%、および水40~60重量%からなる溶液を採用し、かかる硫酸酸性溶液に対して5~20重量%の写真廃液を混入させ、槽電位5.5~6V、陽極電流密度0.9~1.2A/cm²および単位電気量当りの陽極の電解液量15~25ml/A hrの条件下で写真廃液の電気分解を行なう請求項1または2記載の写真廃液処理法。

【請求項4】 その内部に陽極および陰極を有する電解槽と、該電解槽内部の陽極付近に写真廃液を投入する写真廃液投入機構と、硫酸酸性溶液を電解槽の陽極および陰極付近に投入し、電気分解後の電解液を各電極付近ごとに分けて電解槽から排出し、さらに電気分解後の電解液を電解槽の排出前とは逆の電極付近に投入する電解液入替え機構とを有することを特徴とする写真廃液処理装置。

【請求項5】 前記陽極が白金からなり、陰極がチタンからなる請求項4記載の写真廃液処理装置。

【請求項6】 前記電解槽の内部に少なくとも2つの空間部を有するように、隔膜が電解槽の内部に設けられ、前記陽極および陰極がそれぞれ別々の空間部に収容され、陽極が収容された第1空間部は写真廃液投入機構および電解液入替え機構に連通し、陰極が収容された第2空間部は電解液入替え機構に連通してなる請求項4または5記載の写真廃液処理装置。

【請求項7】 前記隔膜がセラミックスからなる請求項6記載の写真廃液処理装置。

【請求項8】 前記隔膜が筒状に形成され、かつ筒状の隔膜が、筒外部および筒内部にそれぞれ、前記第1空間部または第2空間部のいずれか一方を有するように、電解槽の内部に設けられてなる請求項6または7記載の写真廃液処理装置。

【請求項9】 前記電解液入替え機構が、エアポンプと、該エアポンプ、第1空間部および第2空間部にそれぞれ連通する、密閉された第1タンクおよび第2タンクと、前記第1タンクと第2空間部とのあいだの連通、第2タンクと第1空間部とのあいだの連通、前記エアポンプの排気部と第1タンクおよび第2タンクとのあいだの連通、および前記エアポンプの吸気部と外気とのあいだの連通を同時に遮断するか、または前記第1タンクと第1空間部とのあいだの連通、第2タンクと第2空間部とのあいだの連通、前記エアポンプの吸気部と第1タンク

および第2タンクとのあいだの連通、および前記エアポンプの排気部と外気とのあいだの連通を同時に遮断するかのいずれか一方を選択的に行なう遮断機構からなる請求項6、7または8記載の写真廃液処理装置。

【請求項10】 前記遮断機構が、中空のケーシングと、該ケーシングに摺動自在に内蔵された圧着部材と、該圧着部材を、ケーシング内部を摺動しうるように押圧するカムとからなる請求項9記載の写真廃液処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は写真廃液処理法および処理装置に関する。さらに詳しくは、写真廃液に含まれる有機成分および水分を電気分解（以下、単に電解という）により酸化処理し、ガス化することにより大気に放出することで排水の出ない、写真廃液処理法および処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 撮影後の写真フィルムを現像または焼付処理などを行なう際に、EDTA塩類、p-フェニレンジアミンなどの有機物質を含む写真廃液が生じる。このような写真廃液は、廃液回収業者により回収され、その大半が、海などに投棄されることにより処理されている。また、写真廃液の一部は、鉱山で焼却処理されたりしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、廃液の海洋投棄は、環境汚染を招くため1995年に全面禁止になるため、今後は海洋投棄ができなくなる。

【0004】 一方、鉱山で焼却処理するばあい、鉱山では大量に処理を行なう関係上、少量の写真廃液でも受け入れてくれる鉱山が限られてしまうため、処理場所の選定、確保が難しいという問題がある。しかも、海洋投棄と比較して処理能力が低く、その反面、巨大な焼却装置を必要とするため、処理コストが高くならざるをえない。

【0005】 また、写真廃液を電解処理する方法が実験的に実施されているが、電解処理を行なう際、電解補助液として水酸化ナトリウム、塩化ナトリウムなどの薬品（ばあいによっては劇薬）を使用するため、これらの薬品の管理、取扱いに注意を必要とする。

【0006】 本発明は、かかる問題を解消するためになされたものであり、低い処理コストで、しかも、薬品の管理および取扱いが容易でしかも確実な写真廃液処理法および装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の写真廃液処理法は、(a) 硫酸酸性溶液に写真廃液を混入する工程、(b) 前記硫酸酸性溶液を電気分解することにより写真廃液を酸化処理する工程を含むことを特徴とする。

【0008】 前記工程(b)のうちに、(c) 陰極側の

50

(3)

3

電解液と陽極側の電解液とを交換する工程を含むのが好ましい。

【0009】前記硫酸酸性溶液として、硫酸10～30重量%、硫酸アンモニウム20～30重量%、および水40～60重量%からなる溶液を採用し、かかる硫酸酸性溶液に対して5～20重量%の写真廃液を混入させ、槽電位5.5～6V、陽極電流密度0.9～1.2A/cm²および単位電気量当りの陽極の電解液量1.5～2.5ml/Ahrの条件下で写真廃液の電気分解を行なうのが好ましい。

【0010】本発明の写真廃液処理装置は、その内部に陽極および陰極を有する電解槽と、該電解槽内部の陽極付近に写真廃液を投入する写真廃液投入機構と、硫酸酸性溶液を電解槽の陽極および陰極付近に投入し、電気分解後の電解液を各電極付近ごとに分けて電解槽から排出し、さらに電気分解後の電解液を電解槽の排出前とは逆の電極付近に投入する電解液入替え機構とを有することを特徴とする。

【0011】前記陽極が白金からなり、陰極がチタンからなるのが好ましい。

【0012】前記電解槽の内部に少なくとも2つの空間部を有するように、隔膜が電解槽の内部に設けられ、前記陽極および陰極がそれぞれ別々の空間部に収容され、陽極が収容された第1空間部は写真廃液投入機構および電解液入替え機構に連通し、陰極が収容された第2空間部は電解液入替え機構に連通してなるのが好ましい。

【0013】前記隔膜がセラミックスからなるのが好ましい。

【0014】前記隔膜が筒状に形成され、かつ筒状の隔膜が、筒外部および筒内部にそれぞれ、前記第1空間部または第2空間部のいずれか一方を有するように、電解槽の内部に設けられてなるのが好ましい。

【0015】前記電解液入替え機構が、エアポンプと、該エアポンプ、第1空間部および第2空間部にそれぞれ連通する、密閉された第1タンクおよび第2タンクと、前記第1タンクと第2空間部とのあいだの連通、第2タンクと第1空間部とのあいだの連通、前記エアポンプの排気部と第1タンクおよび第2タンクとのあいだの連通、および前記エアポンプの吸気部と外気とのあいだの連通を同時に遮断するか、または前記第1タンクと第1空間部とのあいだの連通、第2タンクと第2空間部とのあいだの連通、前記エアポンプの吸気部と第1タンクおよび第2タンクとのあいだの連通、および前記エアポンプの排気部と外気とのあいだの連通を同時に遮断するかのいずれか一方を選択的に行なう遮断機構からなるのが好ましい。

【0016】前記遮断機構が、中空のケーシングと、該ケーシングに摺動自在に内蔵された圧着部材と、該圧着部材を、ケーシング内部を摺動しうるように押圧するカムとからなるのが好ましい。

(3)

4

【0017】

【作用】本発明によれば、硫酸酸性溶液に写真廃液を混入させ、硫酸酸性溶液を電気分解して陽極反応で過硫酸塩を生成する。生成した過硫酸塩の分解反応によりえられる活性酸素により写真廃液に含まれる有機物質を酸化処理し、ガス化させる。ガス化された有機物質および水分は大気に放出され、一方、写真廃液の残りの成分である、銀や鉄などの金属、および塩類は微量ではあるが、沈殿し、回収される。

【0018】また、硫酸酸性溶液に写真廃液を混入させ、電気分解により、陽極で写真廃液を酸化処理し、写真廃液に含まれる有機物質をガス化し、それとともに陰極で電気分解後の電解液を硫酸酸性溶液に還元すれば、硫酸酸性溶液を外部から供給しなくても酸化、還元を繰り返すことによって循環して利用することができる。

【0019】

【実施例】つぎに、図面を参照しながら、本発明の写真廃液処理法（以下、単に処理法と呼ぶ）および処理装置を詳細に説明する。図1は本発明の処理装置の一実施例において電解液を電解槽に投入する状態を示す説明図、図2は本発明の処理装置の一実施例において電解液を電解槽から排出する状態を示す説明図、図3は図1および2の遮断機構の一部切欠斜視図である。

【0020】図1および2に示される処理装置は、写真廃液を電解処理するための電解槽1と、写真廃液投入機構2と、定電圧電源3と、電解液入替え機構4から構成されている。

【0021】電解槽1は、その内部に筒状に形成された隔膜5が設けられ、筒外部および筒内部にそれぞれ第1空間部6および第2空間部7を有している。筒外部の第1空間部6には、陽極8が隔膜5の外周を取り巻くように設けられている。一方、筒内部の第2空間部7には、陰極9が収容されている。陽極8および陰極9は、それぞれ定電圧電源3の端子に接続されている。

【0022】陽極8はたとえば酸化パラジウム、白金線などを用いて形成され、陰極9はたとえば鉛、チタン板などを用いて形成されるが、とくに陽極8に白金線を用い、陰極9にチタン板を用いれば、電極の腐食が生じず、しかも迅速な電解処理を行なうことができ、好ましい。

【0023】前記隔膜5は、両極で発生するガスおよび液体の混合を防ぐことができる材料であれば、いかなる材料を用いてもよく、たとえば、石綿、セラミックス、またはポリエステル（ポリエステル不織布として）などの合成樹脂などが採用される。そのうち、とくにセラミックスを採用したばい、耐久性があり、交換時の取扱いや交換後の処理が容易であるため、好ましい。

【0024】なお、本実施例では、筒状に形成された隔膜5を一例として挙げているが、（1）電解槽1を少なくとも2以上の空間部に仕切ること、および（2）それ

(4)

5

その空間部に、少なくとも1本の陽極または陰極が収容されていること、の2つの条件を満たすものであれば、いかなる形状の隔膜を採用してもよい。とくに隔膜を筒状に形成すれば、電解槽内にえられる空間部は円筒または円環状のいずれかの形状になり、各空間部で液体が円滑に循環でき、電解速度が速くなるため、好ましい。

【0025】なお、本実施例では筒状の隔膜5の外部を陽極側の第1空間部、内部を陰極側の第2空間部としているが、逆にしてもよい。そのばあい、第1空間部または第2空間部に通じるシリコーンチューブなどの配管も変更される。

【0026】写真廃液投入機構2は、写真廃液タンク10および定量ポンプ11からなり、供給管11aを介して電解槽1の第1空間部6に連通している。定量ポンプ11は、写真廃液を所望の流量で供給するためのポンプであり、とくに限定されないが、たとえば10～100m¹/秒程度の供給能力を有するものを用いられる。

【0027】なお、本実施例では、写真廃液タンク10を有する写真廃液投入機構2を一例として挙げているが、本発明はこれに限定されるものではなく、写真廃液タンク10を省略して、定量ポンプ1.1のみからなるものであってもよい。このばあい、現像処理装置などから排出された写真廃液を定量ポンプ11により直接電解槽1に供給するようにすればよい。

【0028】電解液入替え機構4は、エアポンプ12と、遮断機構13と、第1タンク14および第2タンク15から構成される。

【0029】第1タンク14および第2タンク15は、硫酸酸性溶液または電解後の電解液を貯蔵するための密閉容器であり、シリコーンチューブ16a、16b、16cおよび16dを介して、電解槽1内の第1空間部6および第2空間部7にそれぞれ連通している。さらに、第1タンク14および第2タンク15は、ダクト17を介してエアポンプ12に連通している。ダクト17は、エアポンプ12の入口と出口とをループ状に連結するループ部17aと、当該ループ部17aと第1タンク14および第2タンク15とを連結する分配部17bと、ループ部17aに延設された吸気部17cおよび排気部17dからなる。

【0030】遮断機構13は、図3に示されるように、中空のケーシング13aと、ケーシング13aに摺動自在に内蔵された圧着部材13bと、圧着部材13bを、ケーシング13a内部を摺動しうるように、押圧するカム13cからなる。圧着部材13bは、左右にそれぞれ4枚ずつ押圧板13dを有している。押圧板13dは、それぞれ等間隔に設けられ、各押圧板13dに隣接して後述されるシリコーンチューブまたはダクトが配置される。

【0031】遮断機構13は、電解液を電解槽1へ供給

6

する側のA群の4本の配管または電解液を電解槽1から排出する側のB群の4本の配管のいずれか一方を、圧着部材13bで圧着することにより、選択的に遮断できる。A群の4本の配管は、第1タンク14と第2空間部7とのあいだを連通するシリコーンチューブ16a、第2タンク15と第1空間部6とのあいだを連通するシリコーンチューブ16b、ダクト17のループ部17aの吹出し側の部分Xおよびその吸気部17cである。B群の4本の配管は、第1タンク14と第1空間部6とのあいだを連通するシリコーンチューブ16c、第2タンク15と第2空間部7とのあいだを連通するシリコーンチューブ16d、ダクト17のループ部17aの吸込み側の部分Yおよびその排気部17dである。

【0032】なお、本実施例では、圧着部材13bをカム13cによって摺動させる遮断機構13を一例として挙げているが、本発明はこれに限定されるものではなく、A群の配管またはB群の配管のいずれか一方を選択的に遮断できるものであればいかなる機構でもよい。たとえば、それぞれの配管の内部にバタフライ弁を設け、それぞれのバタフライ弁をリンク機構を介して連結した機構であったり、それぞれの配管に電磁弁を設けた機構でもよい。

【0033】たとえば、B群の4本の配管を遮断するばあい、図1に示されるように、カム13cをモータ（図示せず）で駆動させ、時計回りに回転させる。このとき、圧着部材13bは、図1の右方向に摺動してB群の4本の配管（16c、16d、17aの部分Yおよび17d）を圧着し、遮断する。一方、A群の4本の配管を遮断するばあい、図2に示されるように、カム13cを反時計回りに回転させる。このとき、圧着部材13bは、図2の左方向に摺動してA群の4本の配管（16a、16b、17aの部分Xおよび17c）を圧着し、遮断する。

【0034】叙上のように構成される処理装置では、電解槽1に写真廃液投入機構2から写真廃液が投入され、電解液入替え機構4から硫酸アンモニウムなどの硫酸酸性溶液が投入され、これらの混合液を一括して電解処理する。

【0035】硫酸酸性溶液は、たとえば、硫酸アンモニウム、硫酸ナトリウム、硫酸カリウムなどの硫酸塩を含む溶液であり、電解液はSO₄²⁻（またはHSO₄⁻）濃度の大きいほど電流能率がよいため、通常の硫酸塩中溶解度の最も大きな硫酸アンモニウムを含む溶液が好ましい。

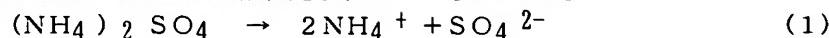
【0036】電解液として、硫酸、硫酸アンモニウムおよび水からなるものを用いるばあい、硫酸10～30%（重量%。以下同様）、硫酸アンモニウム20～30%および水40～60%の割合であるのが好ましい。

【0037】たとえば、硫酸酸性水溶液として硫酸アンモニウム水溶液を用いたばあい、陽極での電解におい

(5)

7

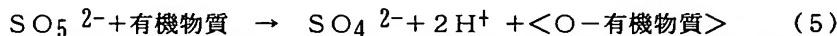
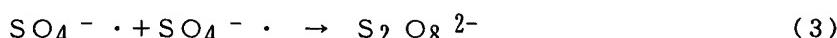
て、硫酸アンモニウムは、硫酸イオン (SO_4^{2-}) の放電と、生成する遊離基の重合反応と、加水分解によって生じる活性酸素により写真廃液の有機物質を酸化処理する。



8

これらの化学反応は、具体的には以下の化学式で示される。

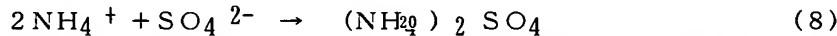
【0038】



これらの化学反応により、最終的に酸化処理された写真廃液中の有機物質はガス化し、大気に放出される。

【0040】

【0039】一方、陰極においては、以下の式に示すよ※



以上の陽極および陰極の電解により、硫酸アンモニウムは、酸化および還元を繰り返すが、実質的に減少しないから補給の必要はない。また、混合液中の水も電解されるが、水は写真廃液に含まれる水分により補給される。

【0041】つぎに、本発明の処理装置を用いた具体的な写真廃液処理法を図1および2を参照しながら説明する。

【0042】まず、電解槽1には硫酸20%、硫酸アンモニウム26%、水54%の成分構成とした電解液を陽極8側の第1空間部6および陰極9側の第2空間部7にそれぞれ投入しておく。電解液は、陽極表面積と陽極電流密度0.9~1.2A/cm²と単位電気量当たりの陽極の電解液量1.5~2.5ml/Ahrより計算した量を投入する。たとえば、陽極表面積を500cm²、陽極電流密度を1.0A/cm²、単位電気量当たりの陽極の電解液量を2.0ml/Ahr、電解時間を30分(0.5hr)としたとき、電解液の投入量は500cm² × 1.0A/cm² × 0.5hr × 2.0ml/Ahr = 5000mlである。

【0043】ついで、写真廃液投入機構2により陽極8の電解液量に対して10%の質量の写真廃液を電解槽1の陽極8側の第1空間部6に投入し、槽電圧を6Vにして30分間電解処理する。このとき、第1空間部6内では、前述の陽極での化学反応により、硫酸アンモニウムは、硫酸イオンの放電と、生成する遊離基の重合反応と、硫酸イオンの加水分解によって生じる活性酸素により写真廃液の有機物質を酸化処理し、ガス化する。ガス化された有機成分は大気に放出され、写真廃液の残りの成分である、銀や鉄などの金属、および塩類は沈殿する。沈殿の量は微量であるので、くり返し廃液処理した

のち回収する。一方、陰極9側の第2空間部7内では、陽極酸化によって生成した硫酸を還元し、硫酸アンモニウムを再生する。

【0044】電解処理後、図2に示されるように、遮断機構13によってA群の4本の配管、すなわちシリコーンチューブ16aおよび16b、ならびにダクト17のループ部17aの吹出し側の部分Xおよびその吸気部17cを圧着し、エアポンプ12を作動させる。エアポンプ12の吸引圧力を受けて、第1タンク14および第2タンク15内部の空気は、ダクト17の分配部17bおよびループ部17aの吸込み側の部分Y、エアポンプ12、ならびにダクト17の排気部17dを経て外部に放出される。それとともに、第1タンク14および第2タンク15内部の空気が抜かれるにつれて、負圧により電解槽1内の電解液は第1タンク14および第2タンク15へ吸い込まれる。具体的には、第1空間部6内の陽極酸化された電解液は、シリコーンチューブ16cを介して第1タンク14へ吸い込まれ、第2空間部7内の還元された電解液は、シリコーンチューブ16dを介して第2タンク15へ吸い込まれる。

【0045】つぎの電解処理を行なうばあい、図1に示されるように、遮断機構13によってB群の4本の配管、すなわちシリコーンチューブ16cおよび16d、ならびにダクト17のループ部17aの吸込み側の部分Yおよびその排気部17dを圧着し、エアポンプ12を作動させる。このとき、外気が、ダクト17の吸気部17c、エアポンプ12、ならびにダクト17のループ部17aの吹出し側の部分Xおよび分配部17bを経て第1タンク14および第2タンク15内部へ吸引される。第1タンク14および第2タンク15の内圧の上昇によ

(6)

9

り、第1タンク14および第2タンク15の電解液は電解槽1へ投入される。具体的には、第1タンク14内の陽極酸化された電解液は、シリコーンチューブ16aを介してへ第2空間部7へ投入され、第2タンク15内の還元された電解液は、シリコーンチューブ16bを介してへ第1空間部6へ投入される。そののち、前述の電解処理およびそれ以後の工程を繰り返せばよい。

【0046】この処理法では、電解液は、第1空間部6(酸化)、第1タンク14、第2空間部(還元)、ならびに第2タンク15の順で循環させることによって、陽極付近の電解液の組成を常に一定に保つことができ、しかも外部からの補給の必要がない。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、廃液を回収せずに直接処理するため、廃液の管理および保管場所が不要になる。しかも写真廃液の有機成分および水分はガス化されて大気に放出され、微量の銀、鉄および塩類が沈殿回収されるため、水処理の設備が不要になり、低い処理コストで廃液処理を行なうことができる。

【0048】しかも、電解液を循環して利用すれば、電解液の管理および取扱いを容易、かつ確実に行なうことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理装置の一実施例において電解液を電解槽に投入する状態を示す説明図である。

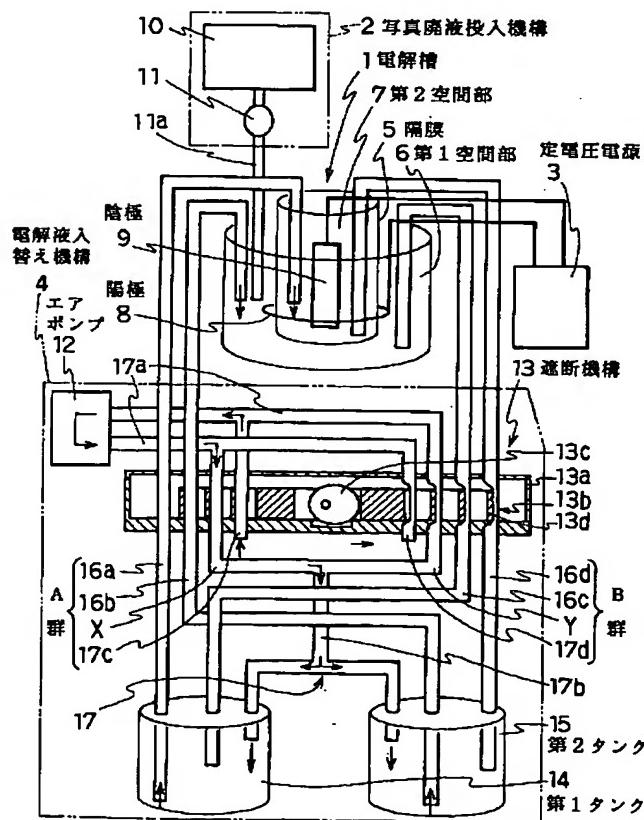
【図2】本発明の処理装置の一実施例において電解液を電解槽から排出する状態を示す説明図である。

【図3】図1および2の遮断機構の一部切欠斜視図である。

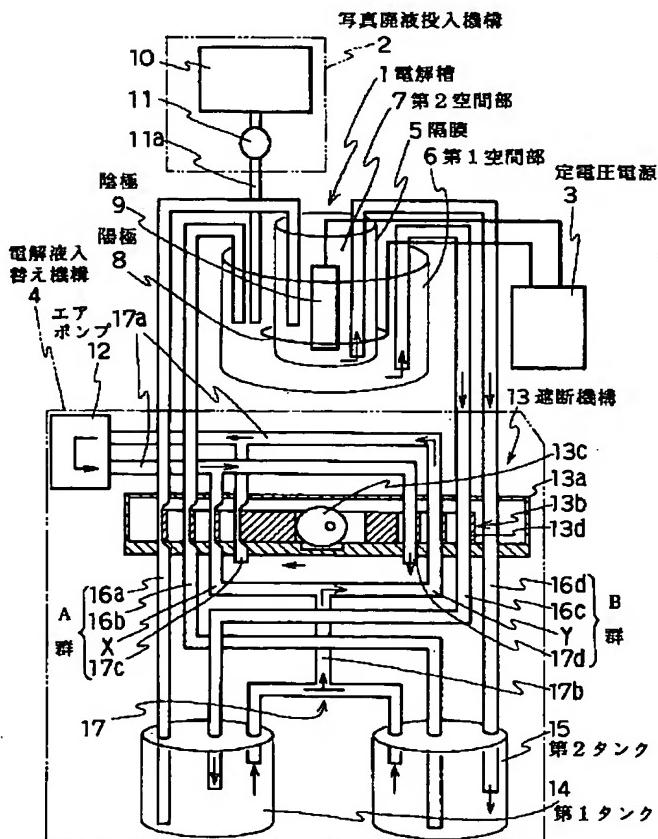
【符号の説明】

- 1 電解槽
- 2 写真廃液投入機構
- 3 定電圧電源
- 4 電解液入替え機構
- 5 隔膜
- 6 第1空間部
- 7 第2空間部
- 8 陽極
- 9 陰極
- 10 エアポンプ
- 11 遮断機構
- 12 第1タンク
- 13 第2タンク

【図1】



【図2】



(7)

【図3】

